

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01062769 A**(43) Date of publication of application: **09.03.89**

(51) Int. Cl.

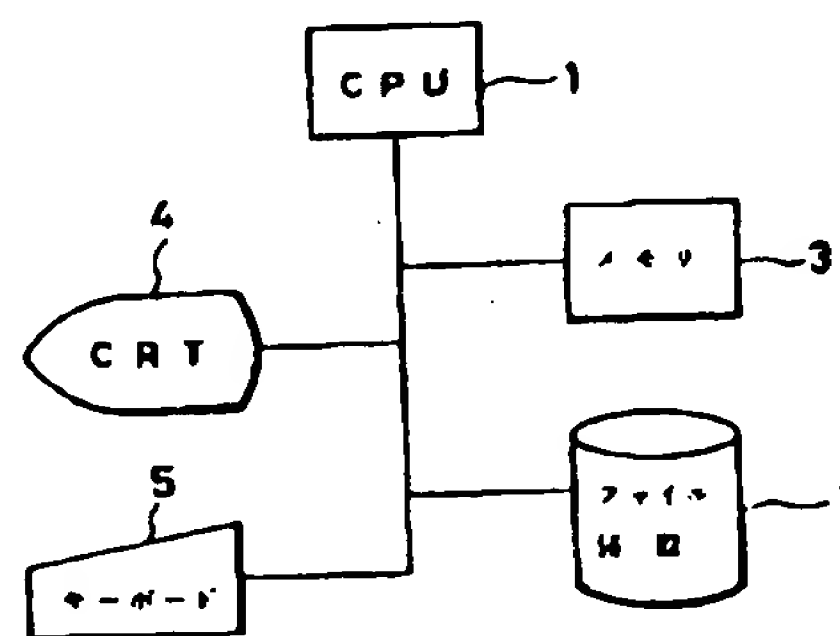
G06F 15/40(21) Application number: **62220680**(22) Date of filing: **03.09.87**(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(72) Inventor: **NUMAGAMI HIDEO
SAWADA YORIO**(54) **GRAPHIC DISPLAY DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To contrive to improve the processing efficiency by determining the number of hierarchies of a graphic data to be displayed, in accordance with the data quantity of a graphic data corresponding to a designated graphic display range.

CONSTITUTION: When a user designates a display range with regard to a graphic data having a stored hierarchical structure, a graphic data contained in its display range is retrieved from a storage means (file device 2) and for instance, stored temporarily, and based thereon, the number of display hierarchies is determined. That is, for instance, the number of segments of every retrieved hierarchy is accumulated successively from the upper hierarchy, the maximum number of hierarchies by which its accumulated value becomes below a threshold value determined in advance is determined as the number of display hierarchies, and the graphic data up to this determined number of hierarchies are displayed. In such a way, the number of display hierarchies is determined so that a roughly prescribed number of segments are contained, irrespective of the display range. A size of a picture plane of a display device 4 is usual constant, therefore, when the number of segments to be displayed is constant, the linear density becomes constant, and an easily visible display is obtained irrespective of the display range. In such a way, the processing efficiency can be improved.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A)

昭64-62769

⑪ Int. Cl.⁴
G 06 F 15/40識別記号 庁内整理番号
M-7313-5B

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 図形表示装置

⑮ 特 願 昭62-220680

⑯ 出 願 昭62(1987)9月3日

⑰ 発 明 者 沼 上 英 雄 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合
研究所内⑱ 発 明 者 澤 田 順 夫 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合
研究所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

図形表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 階層構造を持つ図形データを表示する装置において、図形データを階層に分けて記憶する記憶手段と、この手段により記憶された図形データから指定された図形表示範囲に対応する図形データを検索する検索手段と、この手段により検索された図形データのデータ量に応じて表示すべき図形データの階層数を決定する階層数決定手段と、この手段により決定された階層数の図形データを前記検索手段により検索された図形データから選択して表示する手段とを備えたことを特徴とする図形表示装置。

(2) 階層数決定手段は、検索手段により検索された図形データの階層毎の線分数を上位階層から順次累積し、その線分数の累積値が予め定めた閾値以下となる階層数を表示すべき図形データの階層数として決定することを特徴とする特許請求の

範囲第1項記載の図形表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は階層的に管理されている地図のような図形データの表示装置に係り、特に表示階層数の選択によってほぼ一定の線密度で表示を行なう図形表示装置に関する。

(従来の技術)

地図などの図形データを表示する装置では、同一の領域に対して例えば行政区画や道路網等の複数の図形データを記述している。これらの図形データは予め解像度、種別等により階層に分けられてメモリに管理されている。階層には順序関係(序列)があり、例えば行政区画のデータは道路網のデータより上位である。

階層毎の図形データのデータ量(図形データを構成する線分の数)の分布は、第2図に示すようなピラミッド状となる。すなわち、上位階層はデータ量が少なく、下位階層に移行するにつれてデ

ータ量は等比級数的に増大する。従って、メモリに格納されている図形データに対して、ある表示範囲を指定したとき、その範囲に含まれる図形データのデータ量が多くなり過ぎる場合がある。このような場合、指定された表示範囲内の図形データを全部表示すると、表示の線密度が高くなり、非常に見にくい表示となってしまう。

従来の図形表示装置では図形データを表示する階層数をユーザーが選択できるようになっているので、表示範囲が広い場合は表示階層数を減らすことによって、見やすい表示にすることができる。しかし、ユーザーにとっては表示階層数の選択を表示範囲から判断して行なうことは煩雑であり、処理効率が著しく低下する。

(発明が解決しようとする問題点)

このように従来の図形表示装置では、表示範囲に応じて表示階層数を選択するという煩雑な操作を必要とし、処理効率が低いという問題があった。

この発明は煩雑な操作を必要とせず、表示範囲

づいて表示階層数が決定される。具体的には、例えば検索された階層毎の線分数を上位階層から順次累積し、その累積値が予め定めた閾値以下となる最大の階層数が表示階層数として決定され、この決定された階層数までの図形データが表示される。

このようにして表示範囲によらずほぼ一定数の線分が含まれるように、表示階層数が決定される。表示装置の画面の大きさは通常一定であるから、表示される線分の数が一定であれば、線密度が一定ということになり、表示範囲によらず見やすい表示が得られることになる。

(実施例)

以下、この発明の実施例を図面を用いて説明する。第1図はこの発明の一実施例に係る図形表示装置の概略的な構成を示す。

第1図において、演算制御装置1(CPU)は図形表示装置全体の制御を司る部分であり、汎用的な計算も行なう。ファイル装置2は地図等の図形データを解像度や種別等によって階層に分けて

によらず常に一定の線密度で表示を行なうことができる図形表示装置を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

この発明に係る図形表示装置は、図形データを階層に分けて記憶する記憶手段と、記憶された図形データから指定された図形表示範囲に対応する図形データを検索する検索手段と、検索された図形データのデータ量に応じて表示すべき図形データの階層数を決定する階層数決定手段と、決定された階層数の図形データを検索手段により検索された図形データから選択して表示する手段とを備えることにより、図形の表示範囲に応じた最適な表示階層数を決定して、線密度のほぼ一定な図形表示を行なうようにしたものである。

(作用)

この発明では、記憶された階層構造を持つ図形データについてユーザーが表示範囲を指定すると、その表示範囲に含まれる図形データが記憶手段から検索されて例えば一時記憶され、これに基

記憶したものであり、具体的には図形を形成する各線分の階層番号と、その線分の両端点(始点および終点)の座標とが対応付けられて格納されている。このファイル装置2内の図形データの格納形式を次表に示す。

階層番号	始点座標	終点座標
C 0	x s0 y s0	x e0 y e0
C 1	x s1 y s1	x e1 y e1
⋮	⋮	⋮
C n	x sn y sn	x en y en

階層番号は、図形データが例えば行政界を表わすものである場合は、高速道、国道、県道、市道等のように重要度の順に、より上位から下位に向けて番号付けられている。始点および終点座標は、ある位置を原点とした絶対座標で表わされている。

ファイル装置2から読出された図形データは、キーボード5を介して指定された図形表示範囲に

対応する図形データのみがCPU1により検索される。メモリ3は、この検索された図形データを一時記憶するバッファメモリとして使用される。表示装置4は図形データを表示するものであり、例えばCRTディスプレイが表示される。キーボード5は本装置とユーザーとの対話機器として用いられる。

第3図は本実施例における図形表示処理の流れを示すフローチャートである。図形表示は、複数種類の図形、例えば行政区画や道路網等が対象となる。階層間に順序関係が定義されており、上位から階層番号を1, 2, ..., Lとし、各階層に含まれる線分の数を d_1, d_2, \dots, d_L とする。

図形表示に際しては、ユーザーによりキーボード5を介して表示範囲の情報が入力され、表示範囲の指定がなされる(ステップ11)。表示範囲の指定は例えば表示範囲の中心座標と、その中心からの半径の長さによって行なわれる。

次に、CPU1の制御の下でファイル装置2から図形データが順次読出され(ステップ12)、

$$S_i = \sum_{j=1}^i d_j$$

として、

$$S_i \leq N$$

を満たす最大の数 i を表示階層数 K とする。すなわち、ファイル装置2から検索された図形データの階層毎の線分数 d_1, d_2, \dots, d_L を $d_1 \rightarrow d_2 \rightarrow \dots$ の順で累積してゆき、その累積値 S_i がある閾値 N 以下となる最大の階層数 i を、表示階層数として決定するのである。このようにすると、先にステップ11において指定された表示範囲内で K 番目の階層まで表示を行なえば、画面内の線分が最大 N 本を越えない形で表示が行なわれる。

ステップ17において表示階層数が決定されると、ファイル装置2から検索されメモリ3に一時記憶されている図形データが順次読出され(ステップ18)、次いでその図形データの階層番号が K より小さいかどうかによって、表示すべき階層かどうか調べられる(ステップ19)。そして、メモリ3から読出された図形データの階層番号が

且つそれらのデータが指定された表示範囲に含まれるかどうか調べられる(ステップ13)。ファイル装置2から読出された図形データが、ステップ13において表示範囲に含まれていると判断されると、換言すれば表示範囲に含まれている図形データが検索されると、その図形データがメモリ3に転送されて一時記憶され(ステップ14)、同時に検索された図形データに対応する階層の線分の数がステップ15において1つインクリメントされる。

ステップ12~15までの操作が、ステップ16においてファイル装置2から全階層の全ての図形データが読出された判断されるまで繰返されることにより、階層毎の線分の数 d_1, d_2, \dots, d_L が求まる。

次に、階層毎の線分の数 d_1, d_2, \dots, d_L から、表示階層数、すなわち第1階層からどの階層までの図形を表示するかを決定する(ステップ17)。この表示階層数は、例えば予め定めた表示する線分の最大数 N として次のように決定する。

K より小さく、表示すべき階層であると判断されると、その図形データは表示範囲に応じた線分の縮尺がなされた後、表示装置4に入力され表示される(ステップ20)。

ステップ18~20までの操作が、メモリ3に記憶されている全ての図形データが読出されるまで繰返される。以上の処理によって、ステップ11で指定された表示範囲によらず、自動的に前記 N で定まる一定の線密度となるように表示が行なわれる。

[発明の効果]

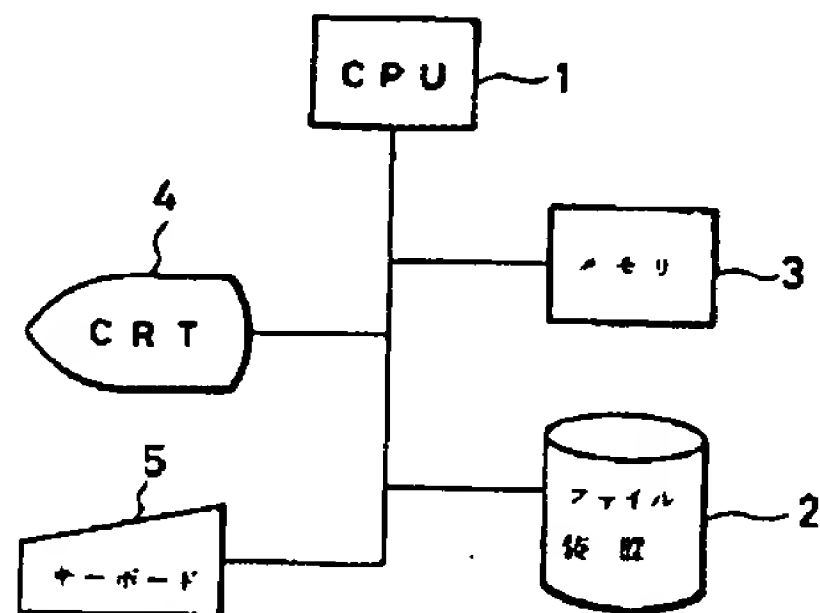
この発明によれば、階層別に記憶された図形データから、指定された図形表示範囲に対応する図形データを検索した後、その検索された図形データのデータ量(線分数)に応じて表示すべき図形データの階層数を決定し、検索された図形データからその決定した表示階層数のデータだけを選択して表示することにより、ユーザーが表示範囲に応じて表示階層数を選択するという煩雑な操作を行なうことなく、常に一定の線密度で表示を行な

うことができる。従って、表示範囲によらず見やすい表示が容易に得られ、処理効率が向上する。

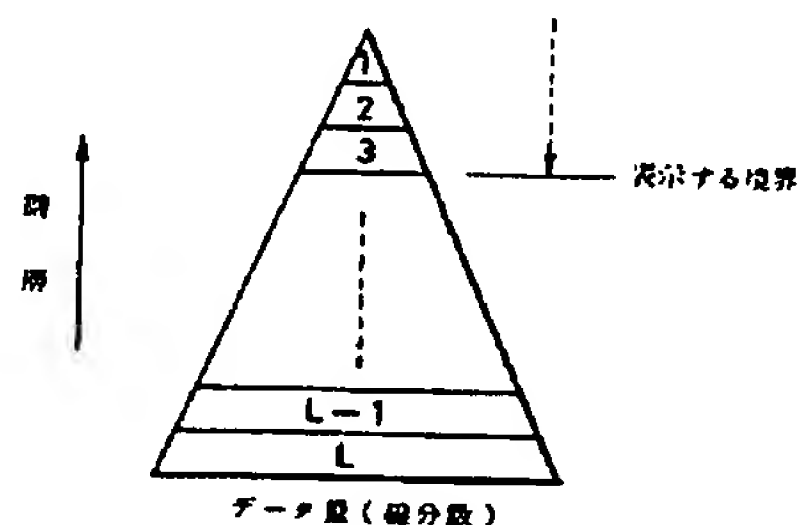
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係る図形表示装置の構成図、第2図は図形データの階層とデータ量（線分数）との関係を示す図、第3図は同実施例における図形表示処理の手順を示すフローチャートである。

1…演算制御装置、2…ファイル装置（記憶手段）、3…メモリ、4…表示装置、5…キーボード。

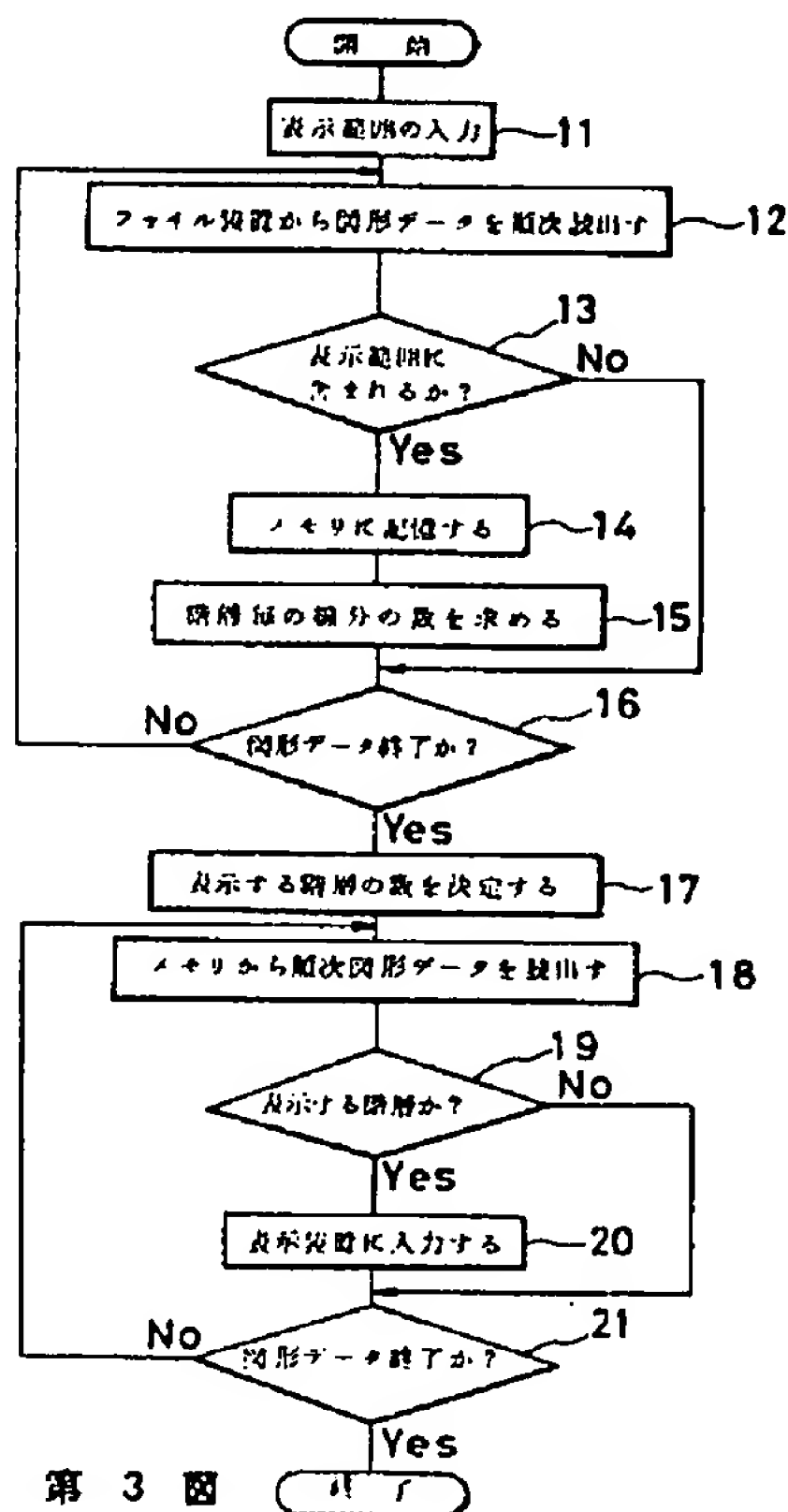


第1図



第2図

出願人代理人 井理士 鈴江武彦



第3図